

# New Holland T8.350 a examen, porte y transporte

P. Barreiro, B. Diezma, M. Garrido-Izard, A. Moya.

LPF\_TAGRALIA, UPM-CEI Moncloa.



En esta ocasión el tractor ensayado en el Campus de New Holland (Peñarrubias del Pirón) pertenece a la nueva serie T8 de la marca, en la que se ha introducido la transmisión continuamente variable Auto Command, dando lugar a los tractores más potentes y de más porte con CVT. El estado del suelo, después de varios días de lluvia y nieve (hasta 50 mm en los 3 días previos al ensayo, 23 de enero), condicionó el ensayo, obligándonos a centrar la jornada en la tarea de transporte, para la que New Holland señala que el T8.350 Auto Command está especialmente equipado y diseñado.



**C**omo el resto de sus hermanos de la serie, el T8.350 está impulsado por el motor ECOBlue HI-eSCR (High Efficiency Selective Catalytic Reduction) Cursor 9, desarrollado en colaboración con FPT Industrial, y que cumple con la normativa sobre emisiones Tier 4 final. La potencia nominal de este modelo es de 280 CV, alcanzando los 351 con la gestión de potencia del motor (EPM). El **cuadro I** recoge las especificaciones técnicas del tractor.

New Holland ha adaptado su transmisión CVT Auto Command a la serie T8, manteniendo el modo de manejarla idéntico al de los modelos T7 Auto Command. La transmisión dispone de cuatro puntos de eficiencia optimizada que recorre en una conexión totalmente mecánica, posibilitando velocidades de avance extremas, comprendidas entre 30 m/h y 50 km/h. Las velocidades superreducidas permiten acometer labores que no forman parte de los tra-



New Holland T8.350.



## CUADRO I.

### Características técnicas del tractor New Holland T8.350

#### Especificaciones Técnicas

##### Motor

Potencia máxima (kW/CV) ( ISO TR14396 - ECE R120)	232 / 315
Potencia máxima con gestión de potencia del motor (kW/CV) (ISO TR 14396 - ECE R120)	258 / 351
Potencia nominal (kW/CV) (ISO TR 14396 - ECE R24)	206 / 280
Nº cilindros /cilindrada (cm³) / válvulas	6 / 8700 / 4
Diámetro / Carrera (mm)	117 / 135
Régimen nominal (r/min)	2000
Máx. par motor (ISO TR14396 @ 1300 1400 r/min)) (Nm)	1558
Reserva de par estándar / EPM (%)	40 / 41
Volumen depósito combustible (l)	609
Volumen depósito AdBlue (l)	99
Nivel de emisiones	Tier 4 final

##### Transmisión

Tipo	Auto Command CVT
Mínima / máxima velocidad @1400 r/min (km/h)	0,03 / 40

##### Elevador

Capacidad máx. del elevador trasero de levantamiento en las rótulas (kg)	8.843
Capacidad máx. del elevador delantero (durante toda la fase de elevación) (kg)	5.810

##### Ejes

Suspensión del eje delantero	Terraglide
Ángulo de giro (°)	55
Radio de giro (mm)	4.970
Sistema hidráulico	
Sistema de centro cerrado con línea sensora de carga (CCLS)	
Caudal de la bomba principal estándar / opción MegaFlow (l/min)	166 / 282

##### Pesos

Peso máx. autorizado en UE (kg)	17.500
Eje delantero suspendido Terraglide	11.360

##### Dimensiones <sup>(1)</sup>

Ancho mínimo (mm)	2.534
Longitud total (mm)	6.369
Distancia entre ejes (mm)	3.500
Luz libre (mm)	415
Ancho de vía (mín/máx) (mm)	1.727/2.235

(1) Con ruedas traseras: 710/70R42

bajos de campaña en una explotación agrícola, como el trabajo de una zanjadora o una trailla. Los trabajos de transporte de cargas pesadas pueden acometerse con solvencia a bajas revoluciones (1.725 rpm para alcanzar los 50 km/h), más al considerar la función de freno motor, que puede activarse opcionalmente.

El motor Cursor 9 incorpora el sistema freno motor ITB (Iveco Turbo Brake) que es diferente al freno motor tradicional con vál-

vula de mariposa sobre el conducto de escape, en el que la acción de frenado está proporcionada exclusivamente por la contrapresión de los gases que se encuentran en el interior del colector de escape.

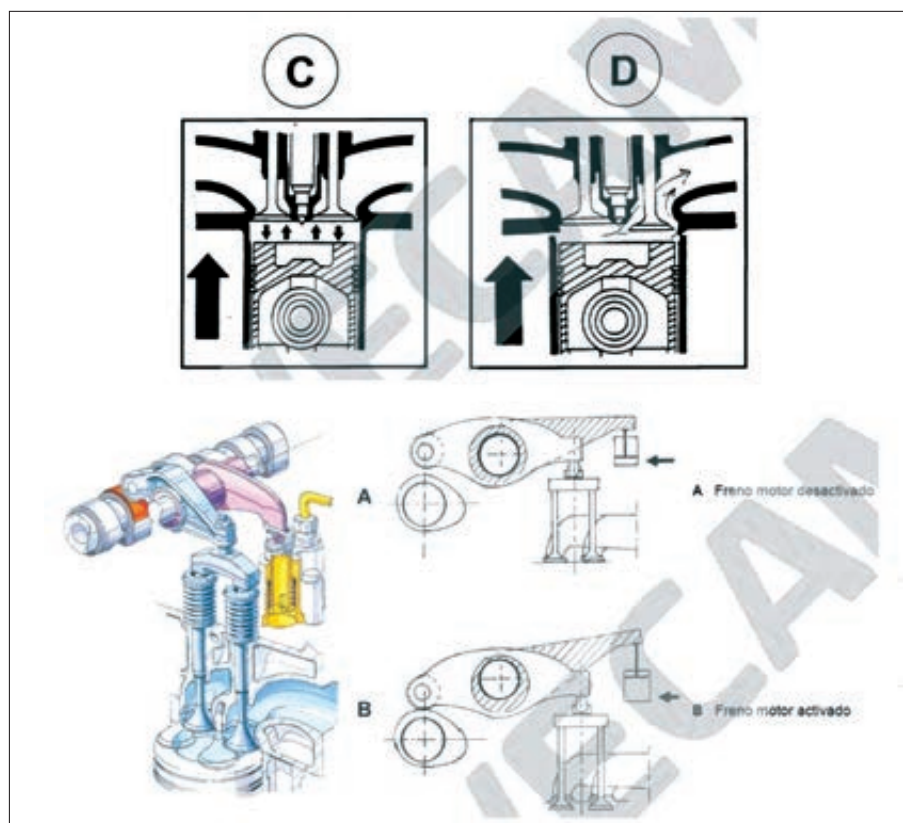
El freno motor ITB junto con el turbo de geometría variable, incorpora un dispositivo que hacia el final de la fase de compresión (C), algunos grados antes de alcanzar el punto muerto superior (PMS), hace abrir ligeramente las válvulas de escape, eva-

quando así la presión que se ha generado en el cilindro. Se utiliza el par frenante propio de la fase de compresión, sin tener sin embargo, el empuje del retorno sobre el pistón (D).

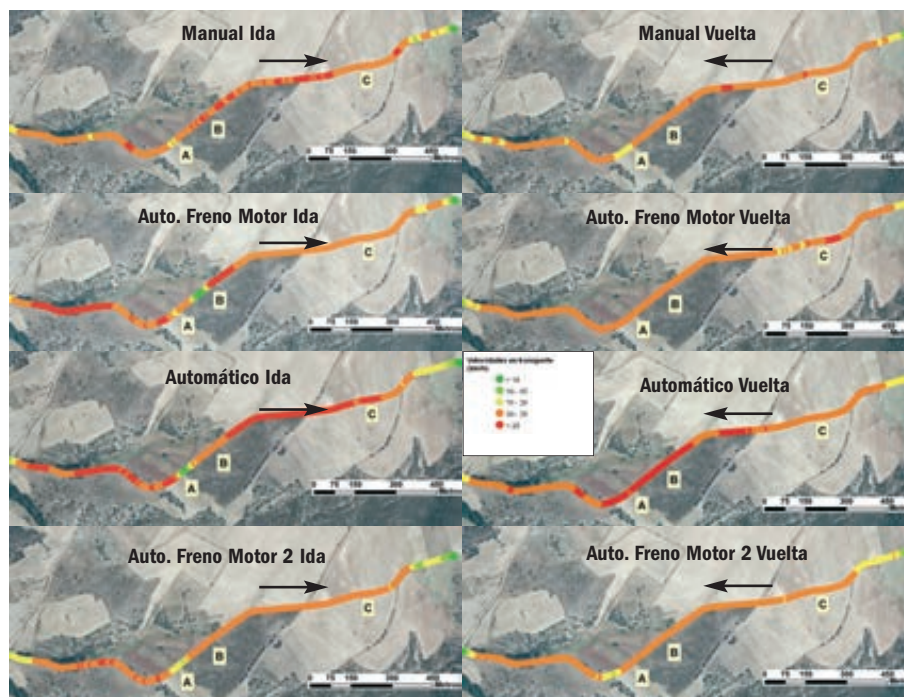
Al accionar el freno motor, un mecanismo de mando hidráulico provoca la anulación del juego de las válvulas de escape. De este modo, dado el perfil especial de las excéntricas de escape, el correspondiente balancín será levantado ligeramente por la



**FIGURA 1.** Detalle del freno motor.



**FIGURA 2.** Pruebas de transporte en trayectos de ascenso y descenso en modo automático y manual.



rampa de alzada del freno motor, las válvulas de escape se abrirán ligeramente, cerca del PMS al término de la fase de compresión, descargando el aire comprimido de la cámara de combustión (**figura 1**).

## Registro de datos

Como es habitual en los ensayos de campo, los datos registrados se componen de información georreferenciada, de varios DGPS, que aportan (una vez procesados), las coordenadas XUTM (m), YUTM (m), la velocidad real (km/h), y la altitud (m sobre el nivel del mar), con una frecuencia de 1 Hz (un dato por segundo). Además, empleando el conector de diagnóstico y el software de análisis de New Holland fue posible registrar:

- v1) Régimen de motor (rpm).
- v2) Par motor (%)
- v3) Velocidad de las ruedas (rpm).
- v4) Velocidad del radar (km/h)
- v5) y v6) NOx antes y después del catalizador (ppm).
- v7) Eficiencia del catalizador (%).
- v8) Amoníaco emitido por el escape (ppm),
- v9) Temperatura del aceite de la transmisión (°C).

A partir de estos valores, se ha calculado la relación de transmisión ( $i=v1/v3$ ) que es relevante por tratarse de una transmisión continua CVT.

El análisis de resultados se ha efectuado mediante análisis de varianza y comparación de medias, así como representación de los datos instantáneos y valores intercuartiles, es decir, el 50% de los datos excluyendo los cuartiles superior (25%) e inferior (25%). Este último procedimiento es especialmente útil en casos como el que nos ocupa donde se han registrado en transporte más de 100.000 datos por variable.

## Ensayos realizados

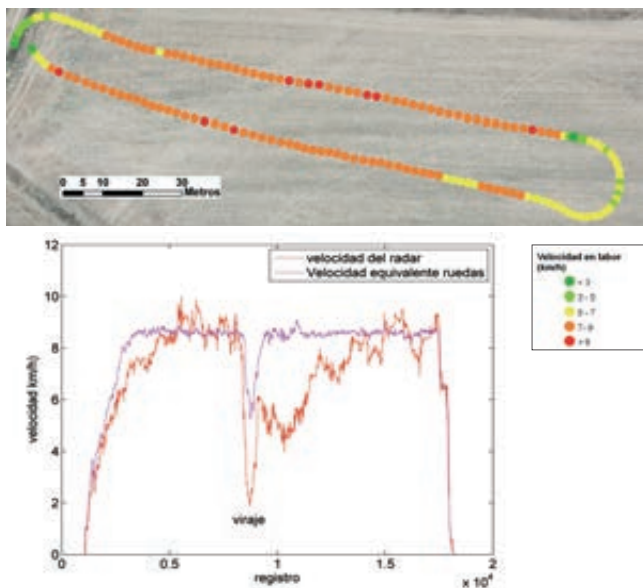
En esta prueba de campo se han valorado tres tipos de ensayos: transporte, campo, y

## CUADRO II.

Condiciones de temperatura del suelo el día del ensayo.

Temperaturas del suelo de la parcela (17h)	
Profundidad (cm)	Temperatura (°C)
0	2,6
3	2,1
10	0,5

**FIGURA 3.** Prueba de campo con una grada de discos Terradisc 5001 (arriba) y registro de la velocidad en dicha prueba (abajo).



determinación del radio de giro. De ellos el más completo es el primero dado que las condiciones de la parcela con un suelo extremadamente frío (**cuadro II**) y pesado, además de excesivamente húmedo (20% de humedad) apenas permitieron certificar la imposibilidad de trabajo.

Las condiciones ambientales, muy frías (4°C de media durante el tiempo que duró el ensayo), no afectaron las condiciones de confort en el tractor (media de 22°C en cabina, y 24°C a la salida de la calefacción durante el tiempo de ensayo).

La **figura 2** muestra las pruebas de transporte, registradas con el DGPS y consistentes en sendos trayectos de ascenso y descenso (1,8 km por trayecto) efectuados: a) en modo automático (con CVT), y b) en modo manual (equivalente a un powershift), empleando además el freno motor IBT en los trayectos de descenso en modo automático.

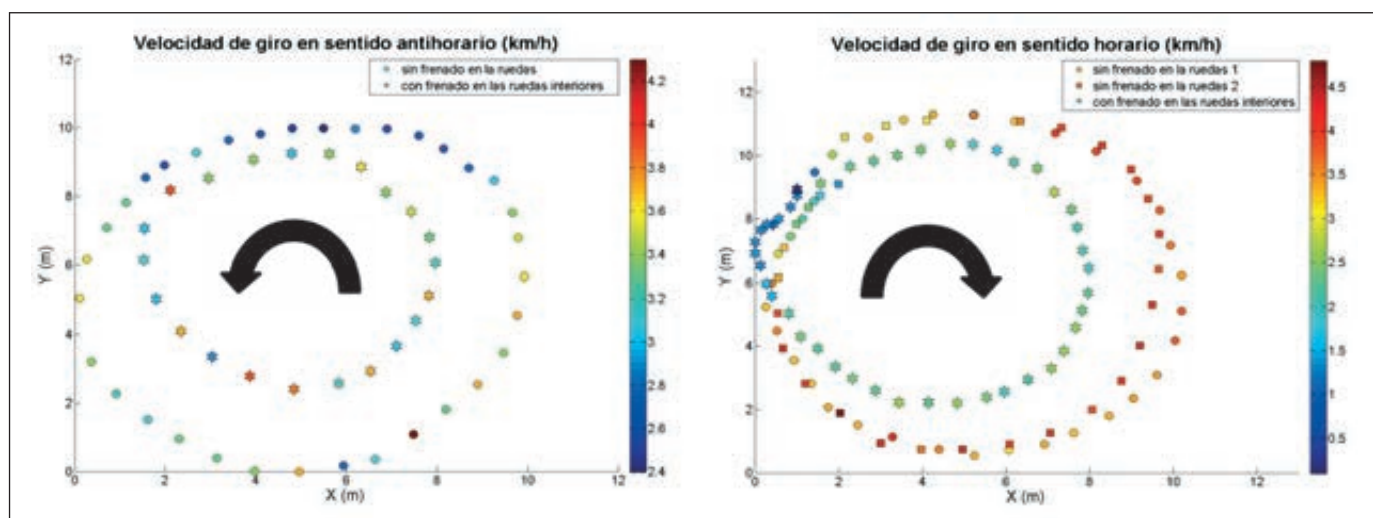
Conviene no confundir el término frenar con el motor (supone elegir una marcha corta para que el motor retenga la velocidad del

**20** 17, 18 y 19 de abril  
**15** EJE DE LOS CABALLEROS

**FERIA DE EJE**



**FIGURA 4.** Determinación de los radios de giro mínimos.



vehículo), a emplear el freno motor IBT (un pedal adicional que en este caso actúa sobre la apertura de la válvula de escape limitando la salida de los gases de escape).

**Foto izquierda.** Detalle del reposabrazos Sidewinder II en el interior de la cabina.

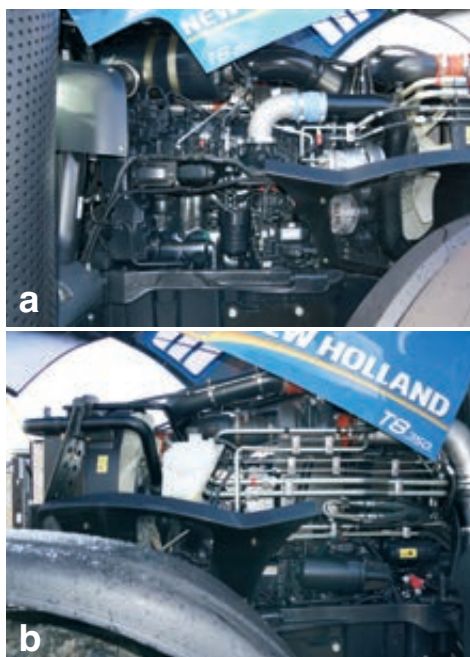
**Foto central.** Lateral derecho (a) y lateral izquierdo (b) del capó.

**Foto derecha.** Altura de la botonera del elevador.

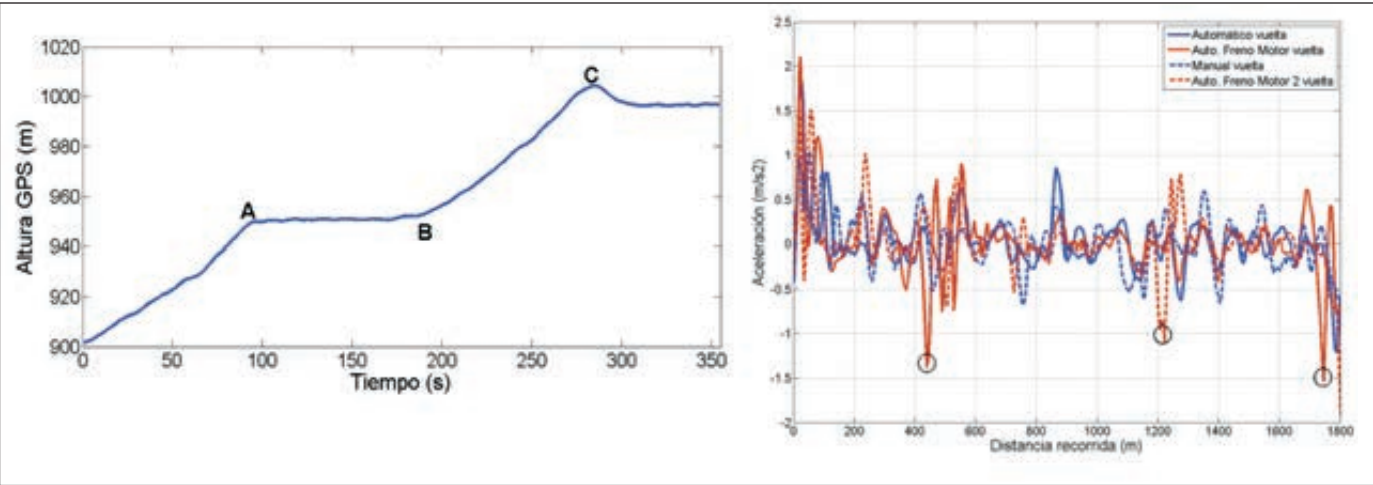
La **figura 3** (arriba) presenta la prueba de campo con una grada de discos Terra-disc 5001 que apenas permitió realizar dos líneas de trabajo, embozándose completamente el apero. En la parte inferior de esta misma figura se verifica el resbalamiento sufrido durante la prueba inmediatamente después del viraje, a pesar de emplearse la doble tracción. También se aprecia la constancia de la velocidad de las ruedas que no

se tradujo en una constancia en la velocidad de la labor debido a las malas condiciones del suelo.

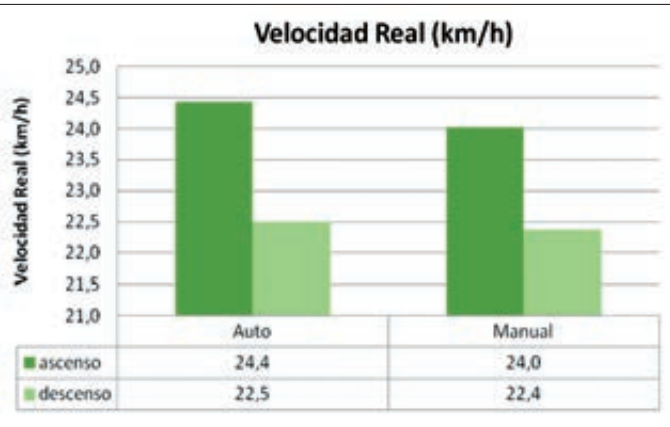
Los radios de giro mínimos: con y sin rueda frenada, y a favor y en contra de las agujas del reloj se muestran en la **figura 4**. El radio de giro típico se sitúa en 5 m, el radio de giro mínimo tiene un interés menor puesto que estos tractores se emplean en combinación con aperos que no permiten su uso.



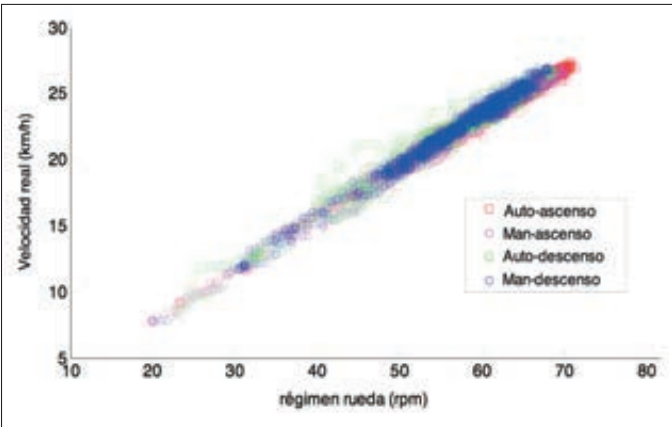
**FIGURA 5.** Perfil en altitud de la prueba y deceleración activando el freno motor.



**FIGURA 6.** Velocidad real de avance en el trayecto de ascenso y descenso y en modo automático y manual.



**FIGURA 7.** Valores instantáneos de velocidad de las ruedas y velocidad real en el trayecto de ascenso y descenso y en modo automático y manual.

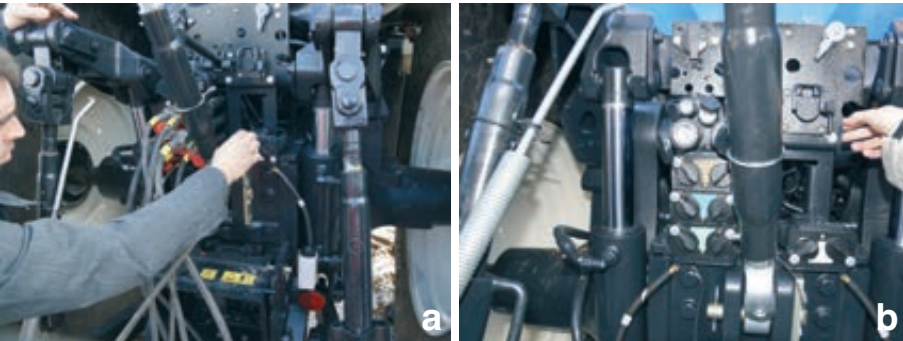


## Efecto del freno motor en transporte

La **figura 5** muestra el perfil en altitud de la prueba, así como la deceleración sufrida por el vehículo cuando se activa el freno motor (círculos negros). Puede apreciarse claramente en ellas el efecto del empleo del freno motor que casi triplica la deceleración del vehículo (-1,5 m/s<sup>2</sup>) respecto al modo normal (respecto a -0,5 m/s<sup>2</sup>). Este hecho unido a la gran estabilidad que se percibe en cabina durante la conducción (atribuible a la sus-

pensión al eje delantero y la suspensión de cabina), hacen del transporte uno de

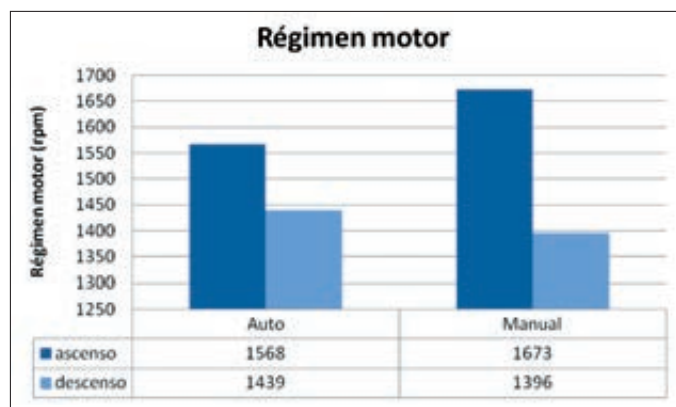
las actividades más idóneas para este tractor.



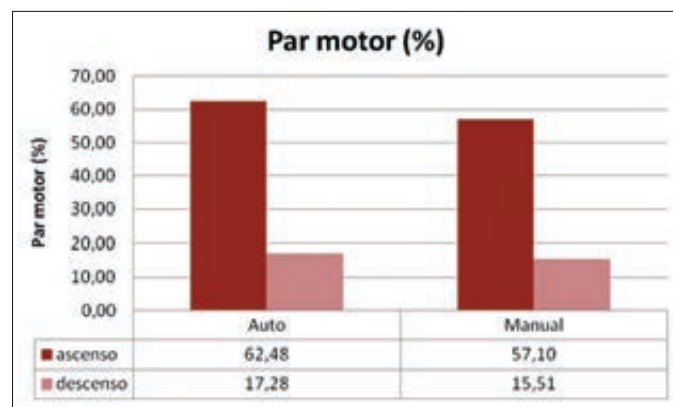
Conexión de las tomas hidráulicas de la grada (a) y conexiones posteriores (b).



**FIGURA 8.** Régimen medio del motor en el trayecto de ascenso y descenso y en modo automático y manual.



**FIGURA 9.** Par motor en el trayecto de ascenso y descenso y en modo automático y manual.



## Velocidad real en el transporte

La **figura 6** muestra la velocidad real de avance medida con el radar del tractor que fue significativamente más elevada en el trayecto de ascenso (24,4 y 24,0 km/h en modo automático y manual) que en el de descenso (22,5 y 22,4 km/h en esas mismas modalidades). Cabe destacar la elevada velocidad a pesar las pésimas condiciones de nieve y hielo del camino rural.

Los valores medios pueden no reflejar la realidad de la diferencia de los modos

de trabajo. La **figura 7** muestra los valores instantáneos (112.070 datos) de velocidad de las ruedas (rpm) y velocidad real (km/h). Los valores se ajustan a una línea recta como corresponde a un resbalamiento / deslizamiento homogéneo. Cuando los puntos se separan de la línea recta hacia arriba, quiere decir que se está produciendo un ligero deslizamiento (las ruedas avanzan parcialmente sin girar), cuando los puntos se separan de la línea hacia abajo se produce resbalamiento (las ruedas giran parcialmente sin avanzar).

En todo caso esta figura indica que las

velocidades instantáneas más elevadas correspondieron al modo automático en ascenso con valores punta de 27 km/h.

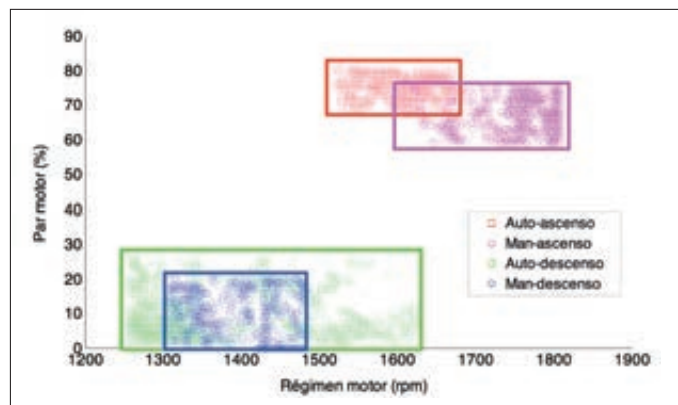
## Régimen y nivel de carga del motor

Cuando analizamos el nivel de carga del motor (**figura 8**) se comprueba que el modo automático es siempre más moderado que el modo manual. Así el régimen medio en ascenso es menor en automático (1.568 rpm) que en manual (1.673 rpm), mientras que en descenso, el régimen me-



**Izquierda.** Detalle de la suspensión del eje delantero. **Centro.** Detalle de la tdf tipo 3 (20 estrías). **Foto derecha.** Detalle del tercer punto.

**FIGURA 10.** Datos instantáneos del régimen de motor y par durante la prueba de transporte.



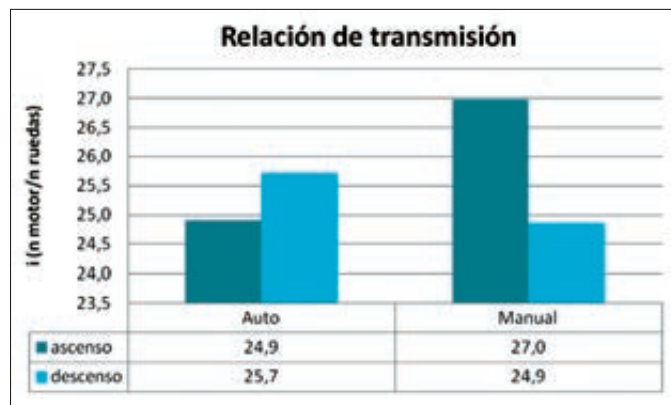
dio en modo automático (1.439 rpm) es superior al modo manual (1.396 rpm).

El nivel de carga del motor (porcentaje de par) es también un parámetro efectivo para comparar los modos de funcionamien-

to. En la **figura 9** se observa que el nivel de carga durante el ascenso es significativamente más elevado, en modo automático (62,5%) que en modo manual (57,1%).

Si comparamos no ya los valores me-

**FIGURA 11.** Relación de transmisión en el trayecto de ascenso y descenso y en modo automático y manual.



dios sino los valores inter-cuartiles (28.024 puntos, **figura 10**) tanto del régimen motor (rpm) como del par (%), podemos observar con más nitidez las diferencias: el modo automático en ascenso es el más uniforme

**INVIERTA DE MANERA INTELIGENTE,  
¡APROVECHE LAS OFERTAS  
EXCEPCIONALES!**

**BETIMAX RDS**

**BETIMAX R**

[www.joskin.com](http://www.joskin.com)

Sea doblemente ganador : compre pronto,  
elija su plazo y aproveche un descuento suplementario

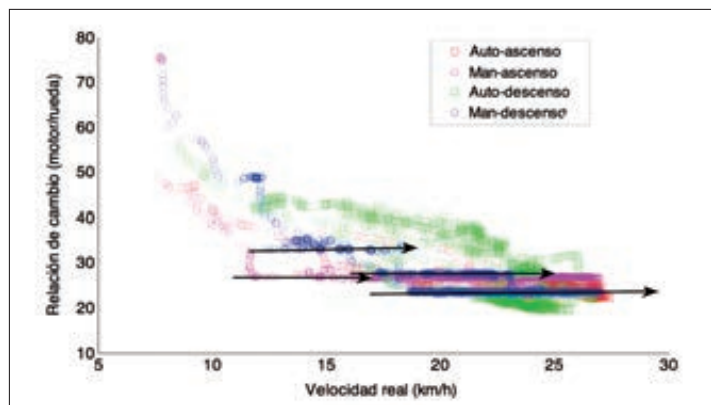
**3 AÑOS  
GARANTÍA**  
**JOSKIN**

**INFÓRMESE EN SU  
CONCESIONARIO OFICIAL**

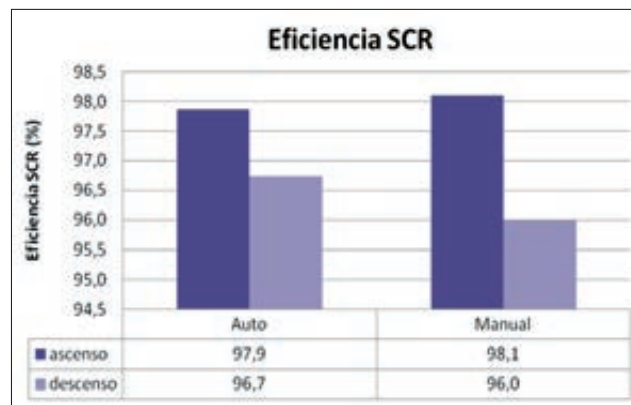
- **DÍAZ Y VALIN S.L**  
(Galicia) 982 20 95 96
- **COMERCIAL AGRÀRIA**  
(Cataluña) 973 48 32 00
- **GRUPO MOLLEDA**  
(Burgos) 947 27 99 00
- **JOSE LUIS**  
(Cantabria) 942 59 90 02
- **LUIS LOPEZ MORENO**  
(Murcia) 968 57 83 47
- **TALLERES CABEZA**  
(Toledo) 925 30 16 13
- **ALTEMIR Y FEBAS**  
(Aragón) 974 41 20 08
- **VÍCTOR PÉREZ Agrícola S.L**  
(Vitoria) 945 10 23 20  
(Pamplona) 948 30 38 09  
(Tudela) 948 82 22 39
- **ALQUILER DE TRACTORES Y  
CUBAS S.L**  
(Huelva) 625 44 41 39
- **BASILIO PERAL S.L**  
(Benavente Zamora) 606 37 22 25
- **TALLERES BARRIO  
GÓMEZ S.A**  
(Escalona Del Prado Segovia) 921 57 05 10
- **ROBERT MAQUINARIA  
AGRICOLA**  
(Santa Llogaia d'Alguema) 609 11 88 70



**FIGURA 12.** Valores instantáneos de la velocidad real en el trayecto de ascenso y descenso y en modo automático y manual.



**FIGURA 13.** Eficiencia del SCR en el trayecto de ascenso y descenso y en modo automático y manual.



(rectángulo más pequeño) con objeto de mantener una velocidad del motor constante centrada en 1.600 rpm y 75% de par. En cambio en descenso el mismo modo automático juega a variar el régimen del motor (1.250 rpm a 1.600 rpm) para retener el vehículo, aspecto que no se constata en el modo manual.

## Empleo de la CVT

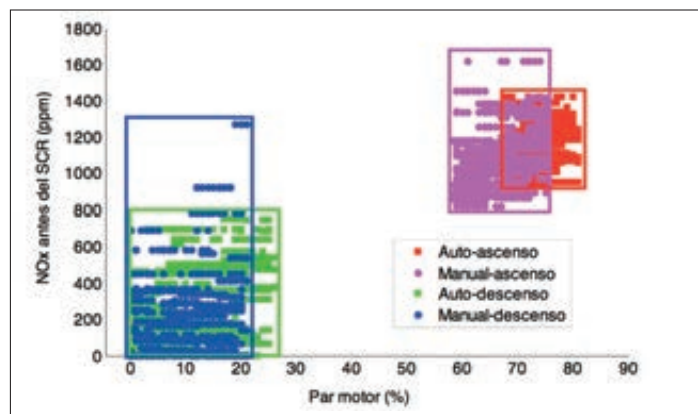
Como se ha indicado, este tractor está dotado de una transmisión CVT, es decir, in-

finitamente variable. Para verificar su funcionamiento hemos calculado tanto la relación de transmisión (motor/ruedas) media como instantánea. La **figura 11** muestra los valores medios, verificándose que en modo CVT el tractor tiende a emplear marchas más largas en ascenso que en descenso. Estrategia adecuada para minimizar el consumo en el primer caso y para retener el vehículo en el segundo. Sin embargo, en modo manual el usuario ha realizado exactamente la operación contraria lo que muestra un uso totalmente ineficiente.

Por si acaso los datos medios no fueran suficientes, en la **figura 12** se muestran los valores instantáneos de velocidad real según el radar y relación de cambio.



**FIGURA 14.** Emisión de NOx en función de la carga del motor en el trayecto de ascenso y descenso y en modo automático y manual.



En el modo CVT observamos infinidad de valores intermedios, mientras que en modo manual apenas se han realizado cuatro cambios de marchas, cada una de

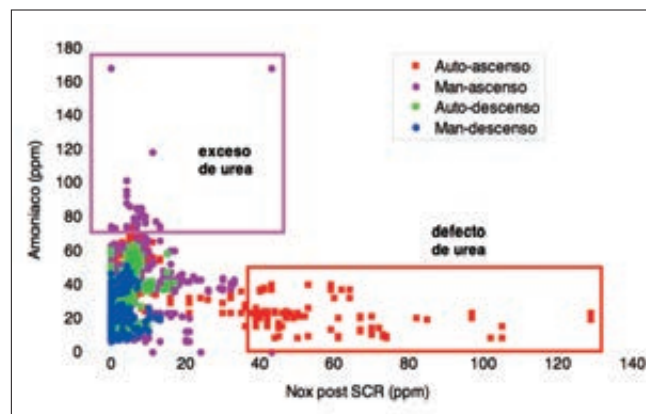
las cuales se identifica claramente con una línea horizontal.

## Tratamiento de los gases de escape

Por primera vez en un ensayo no sólo hemos verificado la eficiencia del SCR determinada como reducción de NOx antes y después del paso por el catalizador respecto al valor inicial, sino que se ha determinado el nivel de amoníaco que indica si se está produciendo una excesiva inyección y por tanto un mal gasto de urea. La **figura 13** muestra la eficiencia del SCR en el ascenso, respecto al descenso. Que sea muy superior en el primer caso frente al segundo es debido a que las emisiones de NOx son muy superiores con elevadas cargas del motor. Una vez más los valores en modo automático tienden a ser más intermedios, como ya ocurriera con el régimen motor.

Entender en todo caso las necesidades de control de emisiones, requiere un análisis más exhaustivo que la simple comparación de medias. La **figura 14** compara la carga del motor (% par) con el NOx antes

**FIGURA 15.** Comparativa de los niveles de NOx a la salida del SCR con los valores de amoníaco en el trayecto de ascenso y descenso y en modo automático y manual.



del catalizador en los intervalos inter-cuartiles. Lo más importante: en modo manual la altura de los rectángulos (que muestra la variabilidad de emisiones) es muy superior que en modo automático, luego la combustión está menos controlada en modo manual.

La **figura 15** compara los niveles de NOx a la salida del SCR con los valores de amoníaco. En este caso se han representados todos los datos instantáneos (más de 100.000). Comprobamos que son poquísimos los puntos que superan las 50 ppm en cualquiera de los ejes. Ahora bien, sólo en modo manual se derrocha urea. Si de algo peca el modo automático es de limitar el consumo de este producto, quedándose corto en un número irrisorio de casos.

## Mantenimiento

La **figura 16** muestra la temperatura del aceite de la transmisión. Aunque se observan diferencias claras (aparentemente lógicas) entre el modo automático y el manual, éstas pueden ser debidas a la secuencia de ensayos por lo que conviene tomarlas con cautela.

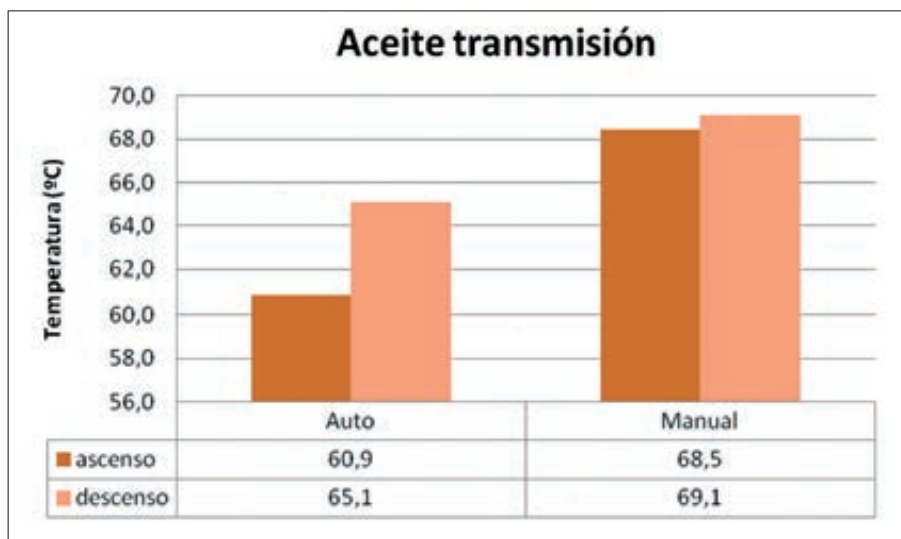
Las bajas temperaturas tanto del ambiente como del terreno propiciaron eleva-



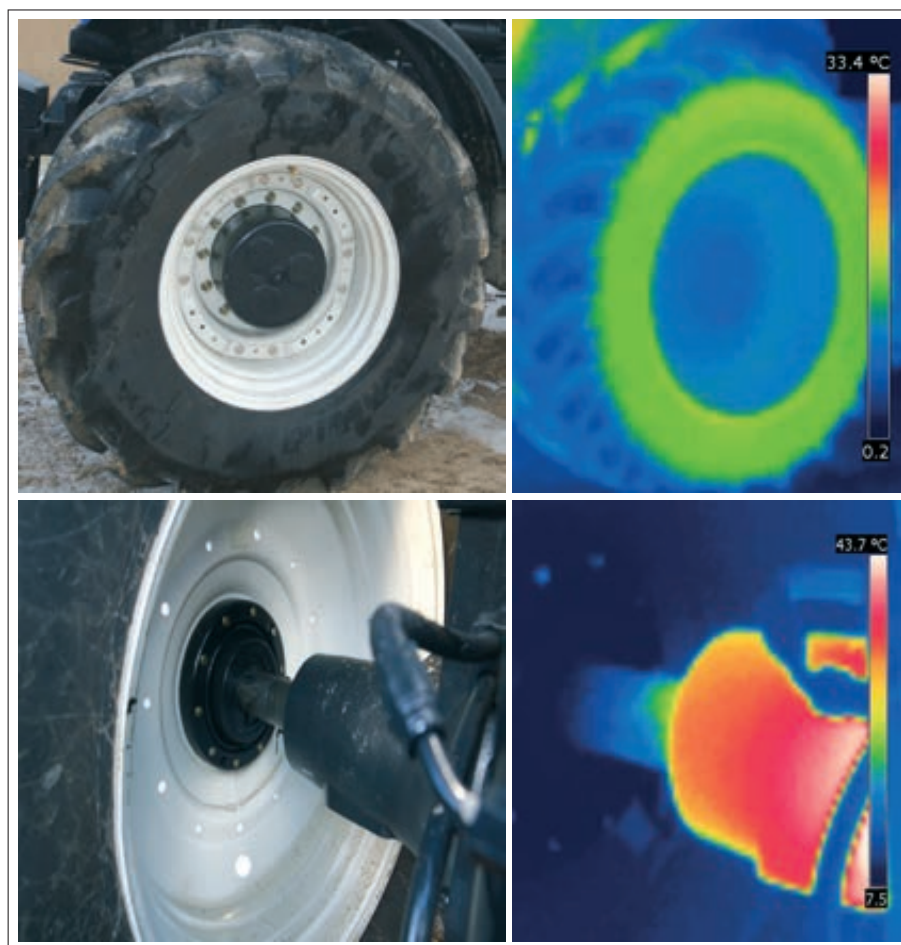
Las condiciones de adherencia del terreno impidieron realizar la labor de grada.



**FIGURA 16.** Temperatura del aceite de la transmisión en el trayecto de ascenso y descenso y en modo automático y manual.



**FIGURA 17.** Imagen del neumático derecho y eje trasero e imagen térmica de ambos tras la prueba de transporte.



dos gradientes de temperatura respecto a otros ensayos, las imágenes térmicas reflejan el calentamiento del aire del neumático después de la prueba de transporte (incremento de temperatura en los flancos del neumático) mientras que la banda de rodadura, en contacto con el suelo helado, permanece más fría. En la imagen inferior apreciamos el gradiente de temperatura en la parte interior de la trompeta del eje trasero (debido a las reducciones finales), respecto al extremo del eje.

## A título de conclusión

En este ensayo hemos tenido la oportunidad de probar un tractor de gama alta (280



Arriba, de izquierda a derecha. Las temperaturas el día del ensayo fueron muy bajas. Medición temperatura suelo.

Abajo, de izquierda a derecha. Preparación para la prueba de transporte. Prueba de transporte.

CV) con transmisión continua CVT Auto Command. Es un modelo del que se comercializan algo menos de 40 unidades al año, y es que es un vehículo de vocación especializada. Encaja en tareas muy específicas en las que se requiere una potencia extrema a ultra baja velocidad, por ejemplo en zanjadoras o traillas, o bien en procesos de transporte donde su suspensión delantera y sobre todo la presencia de un innovador freno motor son de especial utilidad.

Hemos comprobado una vez más las grandes diferencias que se dan entre la estrategia de conducción automática (CVT) y el empleo de esta transmisión en modo powershift. La conducción automática en modo CVT es más uniforme cuando

se trata de ser eficiente en el uso del motor (régimen y par constantes), y en cambio permite un amplio abanico de regímenes cuando se trata de retener el vehículo en descensos peligrosos.

El usuario tiende a utilizar, en modo de conducción manual, estrategias totalmente erróneas: marchas excesivamente cortas en las subidas, y excesivamente largas en los descensos. Todo ello tiene un impacto en el incremento de emisiones y consecuentemente en un sobregasto de urea.

Las condiciones de trabajo en este ensayo (nieve y hielo, suelo húmedo, casi helado), si no al filo de lo imposible, estuvieron al límite de lo impracticable, y sin embargo el tractor se comportó en todo mo-

mento con gran estabilidad realizándose transporte por caminos rurales helados a más de 25 km/h, con temperatura en cabina de 22°C. El freno motor permite decelerar el vehículo con valores que triplican las condiciones normales, sin que se perciba en cabina ningún tipo de inseguridad, y la transmisión continua permite salir con serenidad de cualquier atolladero en campo. En resumen, es un tractor de buen porte, espléndido para condiciones de transporte rigurosas. ■